

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-280304

(43)Date of publication of application : 28.10.1997

(51)Int.Cl.

F16F 13/26

B60K 5/12

(21)Application number : 08-095044

(71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 17.04.1996

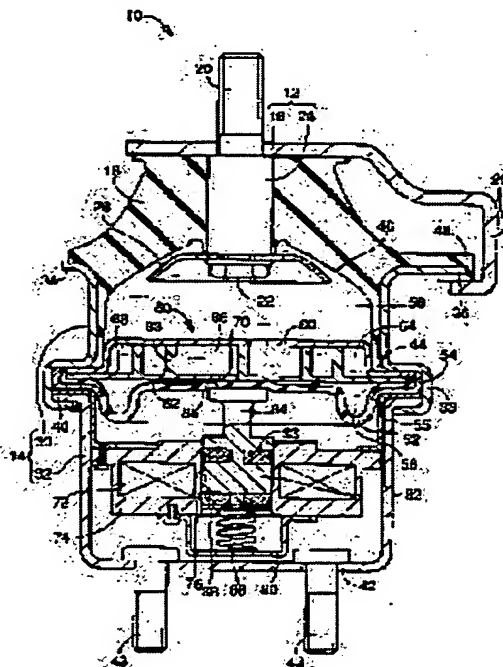
(72)Inventor : KATO RENTARO

## (54) LIQUID SEALING TYPE MOUNT DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To realize with a simple structure a liquid sealing type mount device which can allow two orifice passages to work selectively to change over vibration control characteristics thereof.

**SOLUTION:** A first orifice passage 64 is formed on an outer circumference part of a partition member 50 which partitions a pressure receiving chamber 56 and a balance chamber 58 while a second orifice passage 66 is formed at a central part of the partition plate 50. At the same time, by energizing with a coil spring 86 a pressure member 82 located opposite to a communication hole 70 on the side of the balance chamber 58 of second orifice passage 66 sandwiching a flexible film 52, the flexible film 52 is pressed against the partition plate 50 to close the communication hole 70 of the second orifice passage 66. On the other hand, a permanent magnet is fixed to the pressure member 82, and at the same time, a coil member 72 is arranged on a circumference of the pressure member 82. An electro-magnetific force is allowed to work by allowing electricity to pass through the coil member 72. Then the pressure member 82 is separated from the partition plate 50 against an energizing force of the coil spring 86 to open the communication hole 70 to pass through the second orifice passage 66.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-280304

(43) 公開日 平成9年(1997)10月28日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

F 1 6 F 13/26

B 6 0 K 5/12

識別記号

庁内整理番号

F I

F 1 6 F 13/00

B 6 0 K 5/12

技術表示箇所

6 3 0 F

F

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-95044

(22) 出願日 平成8年(1996)4月17日

(71) 出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

(72) 発明者 加藤 誠太郎

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

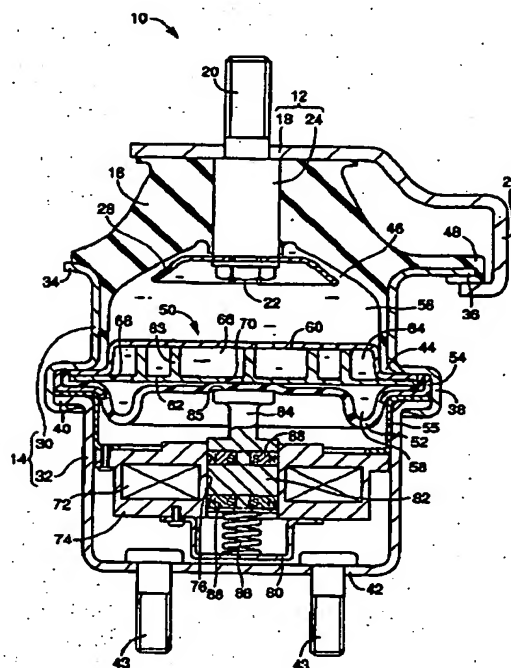
(74) 代理人 弁理士 中島 三千雄 (外2名)

(54) 【発明の名称】 流体封入式マウント装置

(57) 【要約】

【課題】 二つのオリフィス通路を選択的に作用せしめて防振特性を切り換えることの出来る流体封入式マウント装置を、簡単な構造をもって実現すること。

【解決手段】 受圧室56と平衡室58を仕切る仕切部材50に対して、その外周部分に第一のオリフィス通路64を、中央部分に第二のオリフィス通路66を、それぞれ形成すると共に、可撓性膜52を挟んで第二のオリフィス通路66の平衡室58側の連通孔70に対向位置せしめられた押圧部材82を、コイルスプリング86で付勢することにより、該押圧部材82にて可撓性膜52を仕切部材50に押し付けて第二のオリフィス通路66の連通孔70を閉塞せしめる一方、押圧部材82に永久磁石88を固着すると共に、該押圧部材82の周りにコイル部材72を配設し、該コイル部材72への通電により電磁力を作用せしめて、押圧部材82をコイルスプリング86の付勢力に抗して仕切部材50から離隔させて、連通孔70を開口せしめ、第二のオリフィス通路66を連通させるようにした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 防振連結される一方の部材に取り付けられる第一の取付部材と、  
筒状周壁部を有しており、前記第一の取付部材に対して該筒状周壁部の開口部が所定距離を隔てて対向配置せしめられた、防振連結される他方の部材に取り付けられる第二の取付部材と、  
該第一の取付部材と該第二の取付部材の間に介装されて、それら両部材を連結する本体ゴム弾性体と、  
前記第二の取付部材の筒状周壁部内を軸直角方向に広がって配されて、該第二の取付部材により外周縁部を固定的に支持せしめられた仕切部材と、  
該仕切部材に対して前記第二の取付部材の軸方向一方の側に形成されて、壁部の一部が前記本体ゴム弾性体にて構成されると共に、内部に所定の非圧縮性流体が封入せしめられ、振動入力時に該本体ゴム弾性体の弾性変形によって内圧変動が生ぜしめられる受圧室と、  
前記仕切部材に対して前記第二の取付部材の軸方向他方の側に形成されて、壁部の一部が可撓性膜にて構成されると共に、内部に所定の非圧縮性流体が封入せしめられ、該可撓性膜の変形によって容積変化が許容される平衡室と、  
前記仕切部材の内部において、該仕切部材の外周部分を周方向に延びて設けられ、前記受圧室と前記平衡室を相互に連通する第一のオリフィス通路と、  
前記仕切部材の内部において、該仕切部材の中央部分を周方向に延びて設けられ、前記受圧室と前記平衡室を相互に連通する、前記第一のオリフィス通路よりも断面積： $A$ と長さ： $L$ の比： $A/L$ の値が大きい第二のオリフィス通路と、  
前記仕切部材における前記第二のオリフィス通路の前記平衡室への連通孔が設けられた中央部分に対して、前記可撓性膜を挟んで、前記第二の取付部材の軸方向に対向位置せしめられると共に、該第二の取付部材の軸方向に変位可能に配設された押圧部材と、  
該押圧部材に対して常時弾性力を及ぼしめて、該押圧部材を前記仕切部材側に付勢することにより、前記可撓性膜を該仕切部材に押圧せしめて前記第二のオリフィス通路の前記平衡室への連通孔を閉塞せしめる弾性部材と、  
前記押圧部材に固着された永久磁石と、  
該永久磁石の周りを囲んで周方向に配設されて、前記第二の取付部材によって固定的に支持せしめられ、通電により前記永久磁石との間に電磁力を生ぜしめて、前記押圧部材を前記弾性部材による付勢力に抗して前記仕切部材から離隔変位せしめることにより、前記第二のオリフィス通路の前記平衡室への連通孔を開口させるコイル部材とを、含むことを特徴とする流体封入式マウント装置。

【請求項2】 前記永久磁石がリング形状を有していると共に、径方向両縁部に両磁極が設定されており、該永

久磁石が前記コイル部材と同一軸上に配設されている請求項1に記載の流体封入式マウント装置。

【請求項3】 前記永久磁石が、前記コイル部材の中心軸方向に互いに所定距離を隔てて複数個設けられている請求項1又は2に記載の流体封入式マウント装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【技術分野】本発明は、オリフィス通路を通じて流動せしめられる流体の共振作用等の流動作用を利用して防振効果を得るようにした流体封入式マウント装置に係り、特に、第一及び第二のオリフィス通路を選択的に機能せしめることによって防振特性を切り換えることの出来る流体封入式マウント装置に関するものである。

## 【0002】

【従来技術】従来から、振動伝達系を構成する部材間に介装されて振動の伝達を抑える防振連結体乃至は防振支持体の一種として、特開昭60-104824号公報等に開示されているように、防振連結される一方の部材に取り付けられる第一の取付金具と、防振連結される他方の部材に取り付けられる第二の取付金具とを、本体ゴム弾性体により連結する一方、第二の取付金具によって支持された仕切部材を挟んだ両側に、壁部の一部が本体ゴム弾性体によって構成されて振動入力時に内圧変動が生ぜしめられる受圧室と、壁部の一部が可撓性膜によって構成されて容積変化が容易に許容される平衡室とを画成して、それら受圧室および平衡室にそれぞれ所定の非圧縮性流体を封入すると共に、それら受圧室と平衡室を相互に連結するオリフィス通路を設けてなる構造の流体封入式マウント装置が知られている。このような流体封入式マウント装置においては、オリフィス通路を通じて流動せしめられる流体の共振作用等の流動作用に基づいて、ゴム弾性体だけでは得ることが困難な防振効果を容易に得ることができることから、例えば自動車用エンジンマウント等として、好適に用いられている。

【0003】ところで、自動車用エンジンマウントにおいては、一般に、周波数や振幅が異なった複数種類の振動が入力され、それらの各振動に対して防振効果が要求されることとなるが、流体の流動作用に基づく防振効果が有効に発揮される周波数域が狭く、単一のオリフィス通路では要求される防振特性を十分に達成することが困難である場合が多い。

【0004】そこで、特開昭60-113832号公報や実開昭63-17347号公報、実開平3-20743号公報等において、断面積： $A$ と長さ： $L$ の比： $A/L$ が相互に異なる第一のオリフィス通路と第二のオリフィス通路を設けると共に、 $A/L$ が大きい第二のオリフィス通路の開口部を弁手段によって連通/遮断制御することにより、入力振動等に応じて第一のオリフィス通路と第二のオリフィス通路を選択的に機能せしめるようにしたマウント装置が提案されている。

【0005】ところが、このような構造のマウント装置にあっては、受圧室または平衡室の内部に弁手段を配する必要があることに加えて、外部に配設されたアクチュエータの駆動力を弁手段に伝達するための駆動力伝達機構が必要となるために、構造が極めて複雑となって製作性およびコスト性が悪く、且つ大型で重くなり易いという問題を有していたのであり、また、駆動力伝達機構の配設によって流体密性が低下するおそれもあった。

【0006】しかも、弁手段を駆動するためのアクチュエータとしては、前記公報等にも記載されているように、一般に、電磁コイルが採用され、通常状態で開口する第二のオリフィス通路の開口部を、コイルへの通電によって弁手段を駆動せしめて閉塞せしめる構造とされていることから、第二のオリフィス通路を閉塞状態に維持すべき時間が長い使用条件下では、コイルへの通電時間が長くなって、消費電力が多くなり過ぎたり、コイルの発熱量が増大してマウント構成部材等に熱害が及ぼされるおそれがある等の不具合もあった。

・【0007】一方、特開平4-60231号公報等には、平衡室の壁部を構成する可撓性膜の背後に空気室を形成すると共に、該空気室に負圧源を選択的に接続して可撓性膜を負圧吸引し、平衡室の容積変化を抑えることにより、オリフィス通路の連通状態を制御するようにしたマウント装置が開示されているが、かかる構造のマウント装置においては、可撓性膜全体に無理な力が加わって耐久性が低下するおそれがあると共に、オリフィス通路の遮断効果を十分に得ることも難しいという問題があり、特に、オリフィス通路を開閉制御することによって複数のオリフィス通路を選択的に機能させる場合には、各オリフィス通路を通じて受圧室に連通される平衡室を二つ以上独立して形成しなければならないために、構造が複雑となって大型化することが避けられないという不具合もあったのである。

【0008】

【解決課題】ここにおいて、本発明は、上述の如き事情を背景として為されたものであって、その解決課題とするところは、第一及び第二のオリフィス通路のうち断面積と長さの比： $A/L$ が大きい第二のオリフィス通路を、簡単な機構によって開閉することの出来る流体封入式マウント装置を提供することにある。

【0009】また、本発明は、第二のオリフィス通路を閉塞状態に維持すべき時間が長い使用条件下においても、熱害などの不具合発生が防止されて、優れた耐久性と安定した防振効果が発揮され得る流体封入式マウント装置を提供することも、解決課題とする。

【0010】

【解決手段】そして、このような課題を解決するために、本発明の特徴とするところは、(a) 防振連結される一方の部材に取り付けられる第一の取付部材と、

(b) 筒状周壁部を有しており、前記第一の取付部材に

対して該筒状周壁部の開口部が所定距離を隔てて対向配置せしめられた、防振連結される他方の部材に取り付けられる第二の取付部材と、(c) 該第一の取付部材と該第二の取付部材の間に介装されて、それら両部材を連結する本体ゴム弾性体と、(d) 前記第二の取付部材の筒状周壁部内を軸直角方向に広がって配されて、該第二の取付部材により外周縁部を固定的に支持せしめられた仕切部材と、(e) 該仕切部材に対して前記第二の取付部材の軸方向一方の側に形成されて、壁部の一部が前記本体ゴム弾性体にて構成されると共に、内部に所定の非圧縮性流体が封入せしめられ、振動入力時に該本体ゴム弾性体の弾性変形によって内圧変動が生ぜしめられる受圧室と、(f) 前記仕切部材に対して前記第二の取付部材の軸方向他方の側に形成されて、壁部の一部が可撓性膜にて構成されると共に、内部に所定の非圧縮性流体が封入せしめられ、該可撓性膜の変形によって容積変化が許容される平衡室と、(g) 前記仕切部材の内部において、該仕切部材の外周部分を周方向に延びて設けられ、前記受圧室と前記平衡室を相互に連通する第一のオリフィス通路と、(h) 前記仕切部材の内部において、該仕切部材の中央部分を周方向に延びて設けられ、前記受圧室と前記平衡室を相互に連通する、前記第一のオリフィス通路よりも断面積： $A$ と長さ： $L$ の比： $A/L$ の値が大きい第二のオリフィス通路と、(i) 前記仕切部材における前記第二のオリフィス通路の前記平衡室への連通孔が設けられた中央部分に対して、前記可撓性膜を挟んで、前記第二の取付部材の軸方向に対向位置せしめられると共に、該第二の取付部材の軸方向に変位可能に配設された押圧部材と、(j) 該押圧部材に対して常時弾性力を及ぼしめて、該押圧部材を前記仕切部材側に付勢することにより、前記可撓性膜を該仕切部材に押圧せしめて前記第二のオリフィス通路の前記平衡室への連通孔を閉塞せしめる弾性部材と、(k) 前記押圧部材に固着された永久磁石と、(l) 該永久磁石の周りを囲んで周方向に配設されて、前記第二の取付部材によって固定的に支持せしめられ、通電により前記永久磁石との間に電磁力を生ぜしめて、前記押圧部材を前記弾性部材による付勢力に抗して前記仕切部材から離隔変位せしめることにより、前記第二のオリフィス通路の前記平衡室への連通孔を開口させるコイル部材とを、含む流体封入式マウント装置にある。

【0011】このような本発明に従う構造とされた流体封入式マウント装置においては、第二のオリフィス通路の連通孔が設けられた仕切部材に対して可撓性膜を押圧せしめる押圧部材を、弾性部材による付勢力に抗して、コイル部材への通電によって永久磁石との間に生ぜしめられる電磁力に基づき、仕切部材から離隔させることにより、第二のオリフィス通路を遮断状態から連通状態に切り換えることが出来るのであり、それ故、コイル部材に対する通電をON/OFFすることにより、第二のオ

リフィス通路を連通／遮断することが出来るのである。  
【0012】そこにおいて、かかるマウント装置においては、第二のオリフィス通路を連通／遮断するための特別な部材を受圧室や平衡室の内部に配設する必要がないことから、構造の簡略化とそれに伴う製作性の向上および製作コストの低減が図られ得ると共に、受圧室および平衡室の流体密性も有利に確保され得る。

【0013】また、かかるマウント装置においては、コイル部材への非通電状態で、弾性部材で付勢された押圧部材により可撓性膜が仕切部材に押圧されて、第二のオリフィス通路が遮断状態に維持されることから、第二のオリフィス通路を開塞状態に維持すべき時間が長い使用条件下において、電力消費およびコイル発熱が軽減されて熱害等が防止され得るのである。

【0014】ここにおいて、永久磁石の形状や大きさ、材質等は、コイル部材への通電時に有効な電磁力（ローレンツ力）が発生するように、コスト性や重量等も考慮して設定されることとなるが、好ましくは、リング形状を有し、且つ径方向両縁部に両磁極が設定された永久磁石が採用されて、該永久磁石がコイル部材と同一軸上に配設せしめられる。このような構成を採用すれば、磁束と電流の方向の関係から、コイル部材への通電時に、コイル部材と永久磁石の間に電磁力が効果的に生ぜしめられるのである。

【0015】なお、永久磁石は、必ずしもコイル部材の中央孔内に完全に収容された状態で配設されている必要はなく、コイル部材に対する押圧部材ひいては永久磁石の相対的変位量をも考慮して、コイル部材の中央孔から軸方向にはみ出した位置に配設することも可能である。そして、特に、永久磁石を、コイル部材の中央孔から軸方向両側にそれぞれ突出させて配すれば、コイル部材に対して押圧部材ひいては永久磁石が相対的に変位せしめられた際における、コイル部材に及ぼされる磁束密度の変化が効果的に軽減され得ることとなる。

【0016】また、永久磁石は、必ずしも単一である必要はなく、コイル部材の中心軸方向に互いに所定距離を隔てて複数個設けることも可能である。このような構成を採用すれば、隣接配置された永久磁石の間で各永久磁石の漏れ磁束による磁界がコイル部材に対して有効に作用せしめられて大きな磁界ひいては電磁力をより効率的に得ることが出来る。

【0017】更にまた、弾性部材としては、ゴム弾性体等も採用され得るが、耐熱性等を考慮すれば金属製のコイルスプリングが好適に採用され得る。

【0018】

【発明の実施の形態・実施例】以下、本発明を更に具体的に明らかにするために、本発明の実施例について、図面を参照しつつ、詳細に説明する。

【0019】先ず、図1には、本発明の一実施例としての自動車用エンジンマウント10が示されている。この

エンジンマウント10は、パワーユニット側に取り付けられる第一の取付部材12と、車体側に取り付けられる第二の取付部材14が、それらの間に介装された本体ゴム弾性体16によって弾性的に連結された構造を有しており、パワーユニットを車体に対して防振支持せしめるようになっている。また、自動車への装着時には、第一の取付部材12と第二の取付部材14の間にパワーユニット重量が及ぼされることにより、本体ゴム弾性体16が弾性変形せしめられて両取付部材12、14が互いに接近する方向に所定量だけ相対変位せしめられる（図2参照）と共に、そのような装着状態下、防振を目的とする主たる振動が、第一の取付部材12と第二の取付部材14の略対向方向（図中の略上下方向）に入力されることとなる。なお、以下の本実施例中、上下方向とは、原則として、図1における上下方向をいうものとする。

【0020】より詳細には、第一の取付部材12は、略平板形状の取付板金具18に対して、軸方向両端部に取付ボルト20、22が一体形成された取付ロッド24が、その一方（図中、上方）の取付ボルト20において挿通固定されることによって、形成されている。そして、かかる第一の取付部材12は、取付板金具18から上方に突出せしめられた取付ボルト20によって、図示しないパワーユニットに固定されるようになっている。なお、取付板金具18には、外周縁部から外方に延び出して下方にコ字状に屈曲せしめられたストッパ片26が一体形成されている。また、取付ロッド24の他方（図中、下方）の取付ボルト22には、軸直角方向外方に向かって傘状に広がる傘金具28が固着されている。

【0021】一方、第二の取付部材14は、円筒形状を有する筒金具30と、有底円筒形状を有する底金具32から構成されている。筒金具30は、上側開口部において、径方向外方に広がるフランジ部34を有していると共に、該フランジ部34の周上の一部から更に径方向外方に突出して平板状の当接部36が一体形成されている。また、筒金具30の下側開口部には、径方向外方に突出して略コ字状断面をもって段差状に大径化されたかしめ部38が一体形成されている。一方、底金具32は、開口周縁部において、径方向外方に広がるフランジ部40を有している。そして、底金具32の開口部側に筒金具30が軸方向に重ね合わされて、底金具32のフランジ部40に筒金具30のかしめ部38がかしめ固定されることにより固定的に組み合わされており、以て、第二の取付部材14が、全体として、円筒形状の筒状隔壁部を備えた深底の有底円筒形状をもって形成されている。また、底金具32の底壁部42には、取付ボルト44が下方に突出して固着されており、この取付ボルト44により、第二の取付部材14が、図示しない車体に固定されるようになっている。

【0022】そして、第二の取付部材14の開口部側に所定距離を隔てて、第一の取付部材12が配設されてお

り、これら第一の取付部材12と第二の取付部材14の間に本体ゴム弾性体16が介装されている。この本体ゴム弾性体16は、全体として略円錐台形状を有しており、第一の取付部材12の取付板金具18が本体ゴム弾性体16の小径側端面に加硫接着されていると共に、取付ロッド24が本体ゴム弾性体16の中心軸上を貫通して配設されて加硫接着されている一方、第二の取付部材14における筒金具30のフランジ部34側端面内周面が、本体ゴム弾性体16の大径側端面外周面に加硫接着されている。要するに、本体ゴム弾性体16は、取付板金具18、取付ロッド24および筒金具30を有する一体加硫成形品として形成されており、かかる本体ゴム弾性体16によって、筒金具30の軸方向一方(上側)の開口部が流体密に閉塞されているのである。

【0023】なお、本体ゴム弾性体16は、筒金具30の内周面を覆うようにして、筒金具30の内周面上にまで層状に延び出しており、それによって、筒金具30のかしめ部38の内面にシールゴム44が形成されている。更に、取付ロッド24の軸方向下端部は、本体ゴム弾性体16から下方に突出せしめられており、傘金具28が、筒金具30の中空内部に位置せしめられていることによって、傘金具28の外周縁部と筒金具30の周壁部との間に、円環状の狭窄流路46が形成されている。

【0024】また、第二の取付部材14の筒金具30に突設された当接部36は、緩衝ゴム48によって被覆されていると共に、第一の取付部材12の取付板金具18におけるコ字状ストッパ片26の開口部内に挿入位置せしめられており、車両へのマウント装着状態下(図2参照)で、当接部36が、ストッパ片26に対して、主たる振動入力方向両側で、所定距離を隔てて対向位置せしめられて、該当接部36のストッパ片26に対する緩衝ゴム48を介しての当接によって、第一の取付部材12と第二の取付部材14の相対的変位量が制限されるようになっている。要するに、これら当接部36とストッパ片26によって、バウンド方向およびリバウンド方向のストッパ機構が構成されているのである。

【0025】さらに、第二の取付部材14の内部には、全体として略厚肉円板形状を有する仕切部材50と、全体として薄肉の略円板形状を有する可撓性ゴム膜52が、互いに重ね合わせられて配設されており、それらの重ね合わせ外周縁部が、筒金具30と底金具32のかしめ部位において流体密に且つ固定的に挟持されることによって、第二の取付部材14の軸方向中間部分に位置せしめられている。なお、可撓性ゴム膜52の外周縁部には略円環板状の固定金具54が加硫接着されており、この固定金具54が第二の取付部材14に対してかしめ固定されることにより、可撓性ゴム膜52の外周縁部の第二の取付部材14に対する固定強度が十分に確保されるようになっている。また、固定金具54の下には、更に、底金具32のフランジ部40から周壁部内面に沿っ

て屈曲して下方に延びる略円筒形状の支持金具55が重ね合わされて、第二の取付部材14に対してかしめ固定されている。

【0026】そして、筒金具30の下側開口部が仕切部材50によって閉塞されており、以て、筒金具30の内部における、本体ゴム弾性体16と仕切部材50の対向面間に、所定の非圧縮性流体が封入された受圧室56が形成されている。この受圧室56は、壁部の一部が本体ゴム弾性体16にて構成されていることにより、振動入力時に内圧変動が生ぜしめられるようになっている。なお、封入流体としては、流体の共振作用に基づく防振効果を有利に得るために、好ましくは、 $0.1 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以下の粘度を有する、水やアルキレングリコール、ポリアルキレングリコール、シリコン油等の低粘性流体が採用される。

【0027】また、仕切部材50を挟んで、受圧室56と反対側に位置する部分には、仕切部材50と可撓性ゴム膜52の対向面間に、受圧室56と同じ非圧縮性流体が封入された平衡室58が形成されている。この平衡室58は、壁部の一部を構成する可撓性ゴム膜52の弾性変形に基づいて、容積変化が容易に許容されるようになっている。なお、受圧室56および平衡室58への流体の充填は、例えば、第一の取付部材12や筒金具30を有する本体ゴム弾性体16の一体加硫成形品に対する仕切部材50や可撓性ゴム膜52等の組付けを、非圧縮性流体中で行うこと等によって、容易に為され得る。

【0028】さらに、仕切部材50は、浅底のハット形状を有する上金具60の開口部側に対して、略平板形状の下金具62が重ね合わされることによって、上金具60の開口が下金具62によって覆蓋された中空構造とされている。また、下金具62には、上金具60側に向かって突出して中空部内に延びる縦壁63が立設されており、この縦壁63で仕切部材50の中空部内が仕切られることによって、それぞれ、仕切部材50の中空部内を延びて両端部が受圧室56と平衡室58の各一方に連通せしめられることにより、それら受圧室56と平衡室58を相互に連通する第一のオリフィス通路64と第二のオリフィス通路66が形成されている。

【0029】ここにおいて、図面上では必ずしも明らかでないが、第一のオリフィス通路64は、仕切部材50の外周部分を周方向に一周以上の長さで延びる形態をもって形成されており、一方、第二のオリフィス通路66は、第一のオリフィス通路64よりも大きな流路断面積をもって、仕切部材50の中央部分を周方向に一周弱の長さで延びる形態をもって形成されている。即ち、第一のオリフィス通路64よりも、第二のオリフィス通路66の方が、流路断面積： $A$ と流路長さ： $L$ の比： $A/L$ の値が、大きく設定されているのであり、それにより、公知の如く、第一のオリフィス通路64に比べて第二のオリフィス通路66が、より高周波数域の振動入力時に



流動流体の共振現象に基づく防振効果が発揮され得るようにチューニングされている。

【0030】なお、第一のオリフィス通路64における平衡室58側の連通孔68と、第二のオリフィス通路66における平衡室58側の連通孔70は、何れも、可撓性ゴム膜52に対向位置して開口せしめられており、且つ第一のオリフィス通路64の連通孔68が仕切部材50の外周部分に、第二のオリフィス通路66の連通孔70が仕切部材50の略中央部分に、それぞれ設けられている。

【0031】また、特に本実施例では、第一のオリフィス通路64が、その内部を流動せしめられる流体の共振作用に基づいて、シェイク等の低周波振動に対する減衰効果が発揮され得るようにチューニングされている一方、第二のオリフィス通路66が、その内部を流動せしめられる流体の共振作用に基づいて、アイドリング振動等の中周波振動に対する低動ばね効果ひいては振動絶縁効果が発揮され得るようにチューニングされている。なお、こもり音等の高周波振動に対しては、受圧室56に配設された傘金具28によって形成された狭窄流路46を通じて流動せしめられる流体の共振作用に基づいて、有効な防振効果が発揮されるように、かかる狭窄流路46の大きさ等がチューニングされている。

【0032】さらに、可撓性ゴム膜52によって覆蓋された底金具32の内部には、コイル72が収容配置されている。このコイル72は、全表面を保護材74によって被覆されており、この保護材74が、第二の取付部材14にかしめ固定された支持金具55にボルト固定されることによって、コイル72が、底金具32内において同軸的に位置決め固定されている。また、かかる保護材74には、コイル72の中心孔を貫通して同軸的に延びる円形断面の案内孔76が設けられていると共に、この案内孔76の下側開口を覆蓋するように、カップ状の蓋金具80が、保護材74の下面にボルト固定されている。なお、保護材74は、後述する電磁力を有効に得るために、鉄等の強磁性材にて形成することが望ましい。

【0033】また、コイル72が埋設された保護材74の案内孔76には、押圧部材としての可動部材82が配設されている。この可動部材82は、案内孔76の内径よりも僅かに小さな外径寸法を有する円形断面のブロック形状を有しており、案内孔76に対して摺動可能に挿入配置されて、該案内孔76の内周面で案内されることにより、コイル72の中心孔内を軸方向に変位せしめられるようになっている。更に、可動部材82の上端部には、軸方向上方に向かって突出する押圧突部84が一体形成されており、この押圧突部84の先端押圧面85が、可撓性ゴム膜52を挟んで、仕切部材50に設けられた第二のオリフィス通路66の連通孔70に対して、軸方向（可動部材82の変位方向）で対向位置せしめられている。

【0034】さらに、可動部材82の下方には、弾性部材としてのコイルスプリング86が、蓋金具80に収容された状態で、可動部材82の下端面と蓋金具80の底面の間に介装されており、このコイルスプリング86の付勢力が、可動部材82を蓋金具80から離隔する方向、換言すれば可動部材82を軸方向上方に向かって突き出す方向に及ぼされるようになっている。しかも、このコイルスプリング86は、可動部材82の押圧突部84が可撓性ゴム膜52を介して仕切部材50に当接せしめられて、可動部材82が上方移動端に位置せしめられた状態下でも、可動部材82に対して上向きの付勢力を及ぼし続けるように、圧縮方向の予圧縮が加えられて組み付けられている。これにより、可動部材82は、常時、コイルスプリング86によって上方に付勢されており、以て、コイルスプリング86の付勢力以外の力が作用せしめられていない状態下では、可動部材82が上方移動端に保持されて、可動部材82の押圧突部84により可撓性ゴム膜52が仕切部材50に押し付けられ、第二のオリフィス通路66の連通孔70が可撓性ゴム膜52で閉塞されるようになっている。

【0035】また一方、可動部材82には、その内部に永久磁石88、88が埋設固着されている。これらの永久磁石88は、リング形状を有しており、可動部材82と同一軸上に且つ互いに軸方向に所定距離を隔てて位置するように配されている。また、これらの永久磁石88は、径方向両縁部に両磁極が設定されており、且つ各内周側の磁極と各外周側の磁極が、互いに同一とされている。要するに、かかる永久磁石88は、例えば、図示されているように、何れも、内周縁部がS極となり、外周縁部がN極となるように設定されているのである。なお、特に本実施例では、両永久磁石88、88の軸方向内側面間の距離が、コイル72の軸方向長さよりも小さく、且つ両永久磁石88、88の軸方向外側面間の距離が、コイル72の軸方向長さよりも大きくなるように、二つの永久磁石88、88の配設間隔が設定されており、それによって、可動部材82が変位した場合でも、永久磁石88、88によりコイル72に及ぼされる磁束密度が大きく低下しないように設定されている。

【0036】すなわち、上述の如き構造とされたエンジンマウント10においては、可動部材82に固着された永久磁石88、88の磁界の中にコイル72が位置せしめられているのであり、永久磁石88、88の磁力線の方角に直交してコイル72が巻回されていることから、コイル72に通電することにより、コイル72に対してフレミング左手の法則に従う電磁力（ローレンツ力）が発生し、この電磁力の反力が永久磁石88、88ひいては可動部材82に及ぼされるのである。なお、コイル72の配設領域における磁束密度を有利に確保するために、保護材74を鉄等の強磁性材にて形成することが望ましい。

【0037】そして、コイル72に対して特定方向（本実施例では、コイル上面から見て右回りの方向）に直流電流を通电することにより、電磁力の反力が、可動部材82に対して、該可動部材82を下方に引き下げる方向に及ぼされるのであり、その結果、図2に示されているように、可動部材82が、コイルスプリング86の付勢力に抗して軸方向下方に引き下げられる。これにより、可動部材82の押圧突部84が仕切部材50から下方に離隔せしめられて、可撓性ゴム膜52による第二のオリフィス通路66の連通孔70の閉塞状態が解除されて、該第二のオリフィス通路66が連通状態とされることとなる。

【0038】要するに、かかるエンジンマウント10においては、コイル72に通電しない状態下では、コイルスプリング86の付勢力によって可動部材82が押し上げられることにより、第二のオリフィス通路66の連通孔70が閉塞状態に維持されて、第二のオリフィス通路66が遮断状態に維持され得るのであり、一方、コイル72に通電することにより、電磁力の反力が作用して可動部材82がコイルスプリング86の付勢力に抗して引き下げられて、第二のオリフィス通路66の連通孔70が開口せしめられ、第二のオリフィス通路66が連通状態に維持され得るのである。

【0039】そして、第二のオリフィス通路66は、第一のオリフィス通路64よりも、流路断面積と流路長さの比： $A/L$ が大きく設定されており、流体流通抵抗が小さいことから、第二のオリフィス通路66が遮断された状態下では、振動入力時における受圧室56と平衡室58の間での流体流動が、専ら第一のオリフィス通路64を通じて行われて、該第一のオリフィス通路64を通じて流動せしめられる流体の共振作用に基づく低周波振動に対する高減衰効果が有効に発揮され得る一方、第二のオリフィス通路66が連通された状態下では、受圧室56と平衡室58の間での第二のオリフィス通路66を通じての流体流動が有利に生ぜしめられて、該第二のオリフィス通路66を流動せしめられる流体の共振作用に基づく、中周波振動に対する低動ばね効果が有効に発揮され得ることとなる。

【0040】従って、車両の走行時にはコイル72への通電を行わず、停車時にだけコイル72に通電するようになれば、車両の走行時に入力されるシェイク等の走行振動に対して、第一のオリフィス通路64による防振効果が有効に発揮されると共に、停車時に入力されるアイドリング振動に対しては、第二のオリフィス通路66による防振効果が有効に発揮されるのである。

【0041】そして、特に、車両の走行時にコイル72へ通電する必要がなく、通常の車両の使用条件下では、走行時間に比べて遙かに時間の短い停車時にだけ、コイル72に通電すれば良いことから、コイル72への通電による電力消費や発熱が、有効に抑えられるのであり、

優れた耐久性も実現され得るのである。

【0042】また、上述の如き構造とされたエンジンマウント10においては、仕切部材50の外周部分に第一のオリフィス通路64が、中央部分に第二のオリフィス通路66が、それぞれ形成されていることから、第一のオリフィス通路64の流路長さを有利に確保し得て低周波域に有利にチューニングすることが出来ると共に、第二のオリフィス通路66の連通孔70を仕切部材50の略中央に開口せしめることが出来、それによって、連通孔70を開閉する可動部材82やコイル72等の配設スペースを効率的に確保することが出来るといった利点もある。

【0043】しかも、かかるエンジンマウント10においては、第二のオリフィス通路66を連通／遮断せしめる可動部材82やコイル72等の各部材が、何れも、受圧室56や平衡室58の外部に配設されており、流体封入領域や流体封入領域の内外に跨がって配設する必要がないことから、優れた製作性と流体密性が発揮され得るのである。

【0044】また、本実施例のエンジンマウント10においては、第二のオリフィス通路66を連通／遮断せしめる可動部材82やコイル72等の各部材が、可撓性ゴム膜52を保護しつつ膨出変形を許容する、底金具32の内部空間に收容配置されていることから、スペースの有効利用が図られて、マウントのコンパクト化が達成されるといった利点もある。

【0045】以上、本発明の実施例について詳述してきたが、これは文字通りの例示であって、本発明は、かかる具体例にのみ限定して解釈されるものではない。

【0046】例えば、押圧部材に弾性力を及ぼす弾性部材として、前記実施例ではコイルスプリング86が採用されていたが、コイルスプリングに加えて、或いはコイルスプリングに代えて、ゴム弾性体等の各種の弾性部材を採用することも可能である。

【0047】また、押圧部材に固着される永久磁石としても、例示の如きものの他、単一の永久磁石を採用したり、或いは三つ以上に分割された永久磁石を採用することも可能である。

【0048】更にまた、可撓性ゴム膜52の押圧突部84に対する擦れ等による損傷を軽減乃至は防止するために、可撓性ゴム膜52を押圧突部84に対して固着しても良い。

【0049】加えて、前記実施例では、本発明を自動車用エンジンマウントに適用したものの具体例を示したが、本発明は、その他、ボデーマウントやデフマウント、或いは自動車以外の各種マウント装置に対して、何れも、有利に適用され得るものである。

【0050】その他、一々列挙はしないが、本発明は、当業者の知識に基づいて、種々なる変更、修正、改良等を加えた態様において実施され得るものであり、また、



そのような実施態様が、本発明の趣旨を逸脱しない限り、何れも、本発明の範囲内に含まれるものであることは、言うまでもない。

【0051】

【発明の効果】上述の説明から明らかなように、本発明に従う構造とされた流体封入式マウント装置においては、コイル部材への非通電状態で、第二のオリフィス通路が遮断されて、第一のオリフィス通路を通じて流動せしめられる流体の流動作用に基づく防振効果が有効に発揮される一方、コイル部材に通電することによって、第二のオリフィス通路が連通せしめられて、該第二のオリフィス通路を通じて流動せしめられる流体の流動作用に基づく防振効果が有効に発揮され得るのであり、コイル部材に通電を制御することにより、防振特性を適宜に切り換えることが出来るのである。

【0052】そして、第二のオリフィス通路を連通／遮断するための押圧部材や弾性部材、永久磁石等が、何れも、受圧室および平衡室の外部に配設されることとなり、流体封入領域に配設する必要がないことから、優れた製작성と流体密性が、容易に実現され得るのである。

【0053】また、コイル部材への非通電状態で、流路断面積と長さの比： $A/L$ の値が大きい第二のオリフィス通路が遮断状態に維持されることから、例えば自動車用エンジンマウントの如く、第二のオリフィス通路よりも低周波域にチューニングされた第一のオリフィス通路による防振効果の方が、使用時に要求される時間の長

いマウント装置に対して、本発明が特に好適に適用され得るのであり、それによって、マウント使用時におけるコイル部材の消費電力や発熱量が抑えられて、優れた耐久性や経済性等が発揮されることとなる。

【図面の簡単な説明】

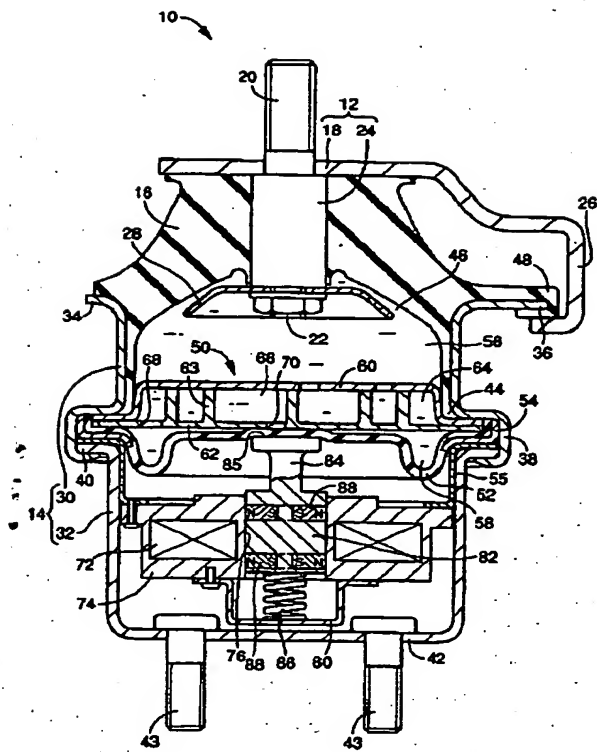
【図1】本発明の一実施例としての自動車用エンジンマウントを示す縦断面説明図である。

【図2】図1に示されたエンジンマウントの別の作動状態を示す、図1に対応する縦断面図である。

【符号の説明】

- 10 エンジンマウント
- 12 第一の取付部材
- 14 第二の取付部材
- 16 本体ゴム弾性体
- 50 仕切部材
- 52 可撓性ゴム膜
- 56 受圧室
- 58 平衡室
- 64 第一のオリフィス通路
- 66 第二のオリフィス通路
- 70 連通孔
- 72 コイル
- 82 可動部材
- 84 押圧突部
- 86 コイルスプリング
- 88 永久磁石

【図1】



【図2】

